

PAT-NO: JP409326367A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09326367 A  
TITLE: TREATING SYSTEM FOR SUBSTRATE

PUBN-DATE: December 16, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CHIBA, TAKATOSHI	
NISHIHARA, HIDEO	
MASUDA, MITSUHIRO	
NAKAJIMA, TOSHIHIRO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP08144416  
APPL-DATE: June 6, 1996

INT-CL H01L021/26 , H01L021/205 , H01L021/22 ,  
(IPC): H01L021/31 , H01L021/324

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate maintenance in a chamber and to realize a high speed stabilized treatment.

SOLUTION: In a system 1 for heat treating a substrate 9 by irradiating the substrate 9 with the light from a lamp 2, a quartz member 3 comprising a planar window part 3a and

a tubular liner part 3b formed integrally is provided. Consequently, the strength is increased as compared with a case where the window part and the liner part are provided independently and since they can be removed together for the chamber body section 11, maintenance work in the chamber C is facilitated. Since the liner part 3b is also cooled when the window part 3a is cooled using an air flow (g), the substrate 9 can be cooled quickly and the entire treatment can be quickened. Furthermore, the treatment can be stabilized by suppressing temperature distribution of the substrate 9.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-326367

(43)公開日 平成9年(1997)12月16日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/26			H 0 1 L 21/26	L
21/205			21/205	
21/22	5 0 1		21/22	5 0 1 C
21/31			21/31	B
21/324			21/324	D
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)				

(21)出願番号 特願平8-144416

(22)出願日 平成8年(1996)6月6日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区彌川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 千葉 ▲隆▼俊

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 西原 英夫

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

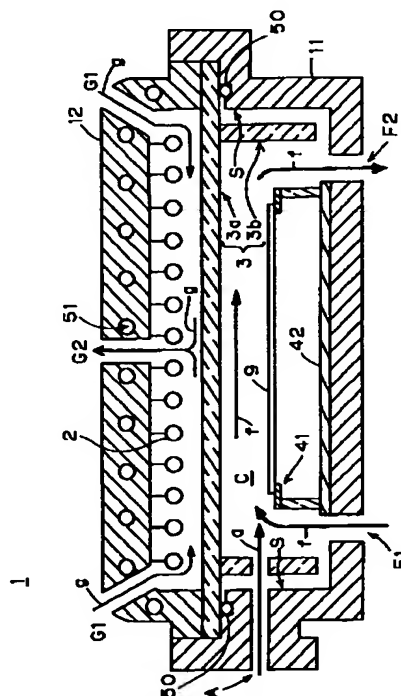
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置

(57)【要約】

【課題】 チャンバ内のメンテナンスを容易とするとともに処理の高速化および安定化を図ることができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 ランプ2からの光を基板9に照射することにより基板9に加熱を伴う処理を施す基板処理装置1において、平面状の窓部3aと円筒状のライナー部3bとが一体となって形成された石英部材3を設ける。これにより、窓部とライナー部とを別部材として設ける場合に比べ、強度が増すとともにチャンバ本体部11からの取り外しなどの取扱を一度に行うことができ、チャンバC内のメンテナンス作業が容易となる。さらに、窓部3aをエアの流れgを用いて冷却することによりライナー部3bも冷却されることとなり、基板9の冷却を迅速に行うことができるので処理全体の高速化を図ることができ、また、基板9の温度分布のばらつきを抑えて処理の安定化を図ることもできる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に加熱を伴う処理を施す基板処理装置であって、

(a) 前記基板を収容する空間を規定するとともに、上部に開口を有するチャンバ本体部と、

(b) 前記空間内において前記基板を支持する支持手段と、

(c) 前記開口を塞ぐ面状の窓部と当該窓部から前記支持手段に向かって筒状に伸びて前記支持手段の側方周囲を包囲するライナー部とが一体となって形成された石英部材と、

(d) 前記石英部材の上方に配置され、前記支持手段に支持された前記基板を前記石英部材を介して加熱する加熱手段と、

を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 請求項1記載の基板処理装置であって、

(e) 前記窓部を冷却する冷却手段、

をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の基板処理装置であって、

処理方式が枚葉式であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記加熱手段がランプであることを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記窓部が前記ランプ側に突出するドームとなっていることを特徴とする基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、アニール処理やCVD処理などの加熱を伴う処理を半導体基板に施す基板処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体基板（以下、「基板」という。）にアニール処理やCVD処理などといった加熱を伴う処理を施す基板処理装置では、基板が加熱処理される間の処理室（以下、「チャンバ」という。）内部の雰囲気など（以下、「処理環境」という。）が基板の良否に大きな影響を与える。したがって、チャンバ内では基板の周辺へ汚染物質を侵入させないなどといった対策が必要となる。このような対策の一つとして、基板の側方周囲に汚染物質を発生しない材料である石英やセラミックスで形成された円筒形のライナーを設けるものがある。

【0003】図4は、基板109にアニール処理を施す基板処理装置101の断面図を示す図であり、基板109の側方周囲にはチャンバC内部の側壁Sからの不純物の拡散を防ぐように上下方向に軸を有する円筒状のライ

ナー104が設けられている。この装置では、処理ガスを供給口151から供給したりチャンバC内部のガスを排気口152から排気することによりチャンバC内の処理環境を整えながら、ランプ102からの光を石英窓103を介して照射して基板109に加熱を伴う処理を施している。なお、符号fはガスの流れを示すものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術のような基板109の側方周囲にライナー104を設けても以下のような不都合が生じる。

【0005】すなわち、ランプ102からの輻射光や石英窓の温度上昇により、チャンバCと石英窓103との間を密閉し外気と遮断するためのシール部材140（通常はフッ素ゴム系のOリングなどが用いられる）も加熱されるために汚染物質を放出する。また、側壁Sの表面に付着した物質も徐々に放出され、これが図中矢印gのように基板方向に侵入してしまう。

【0006】さらに、ライナー104の洗浄などのチャンバC内のメンテナンスの際には、石英窓103をまず取り外し、その後ライナー104を取り出す必要がある上に、ライナー104はその形状から破損しやすいので取扱が煩雑になってしまうという問題を有している。

【0007】また、ライナー104は処理中に高温となるため、チャンバC内での基板109の冷却処理に時間を要したり、基板109の温度分布が安定しないという問題も有している。

【0008】そこで、この発明は上記課題に鑑みなされたもので、シール部材から放出されるガスによる基板の汚染防止やライナーの取扱を容易とすることによりメンテナンスを容易とし、さらに、ライナーの高温化を防止することにより処理の高速化および安定化を図ることが出来る基板処理装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、基板に加熱を伴う処理を施す基板処理装置であって、前記基板を収容する空間を規定するとともに、上部に開口を有するチャンバ本体部と、前記空間内において前記基板を支持する支持手段と、前記開口を塞ぐ面状の窓部と当該窓部から前記支持手段に向かって筒状に伸びて前記支持手段の側方周囲を包囲するライナー部とが一体となって形成された石英部材と、前記石英部材の上方に配置され、前記支持手段に支持された前記基板を前記石英部材を介して加熱する加熱手段とを備える。

【0010】請求項2の発明は、請求項1記載の基板処理装置であって、前記窓部を冷却する冷却手段をさらに備える。

【0011】請求項3の発明は、請求項1または2記載の基板処理装置であって、処理方式が枚葉式である。

【0012】請求項4の発明は、請求項1ないし3のい

ずれかに記載の基板処理装置であって、前記加熱手段がランプである。

【0013】請求項5の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載の基板処理装置であって、前記窓部が前記ランプ側に突出するドームとなっている。

【0014】

【発明の実施の形態】図1はこの発明に係る一の実施の形態である基板処理装置1の断面を示す図である。この装置は、ランプからの光を基板に照射することにより基板を加熱してアニール処理を施す装置であり、大きく分けて、チャンバ本体部11、蓋部12、および、石英部材3とから構成されている。

【0015】チャンバ本体部11は上方が開口しており、また、内部下方には処理される基板を支持する基板支持部41が設けられている。チャンバ本体部11の上方には、開口を塞ぐように石英部材3が配置されており、基板9が加熱処理される処理室であるチャンバCが形成されている。石英部材3の上方には蓋部12が配置されており、石英部材3と蓋部12との間には、基板9を加熱するための光を出射するランプ2が設けられている。また、蓋部12内部には、ランプ2からの光や熱により高温とならないように水路51が形成されているとともに、ランプ2や石英部材3を冷却するためにエア供給口G1からエア排出口G2に向かってエアが矢印gに沿って流れている。なお、石英部材3の形状は、チャンバ本体部11の開口を塞ぐ平面状の窓部3aと、下方に伸びる円筒状のライナー部3bとを有する形をしており、図2にこの石英部材3を窓部3aに垂直な面で切断した場合の形状を斜視図にて示す。なお、ライナー部3bに設けられた長穴hは基板9の搬入時に基板9を通すために設けられたものである。なお、符号42は基板表面に汚染物質が付着するのを防止する石英部材である。また、シール部材50はチャンバCと石英部材3との間を密閉し、外気と遮断するためのものである。

【0016】次に、この基板処理装置1の動作について説明する。

【0017】まず、ロボットハンドにより基板9が搬入口Aから矢印aに沿ってチャンバC内に搬入され、基板支持部41上に載置される。次に、搬入口Aがシャッター（図示省略）により塞がれてチャンバCが密閉され、この状態で必要ならば処理ガスが矢印fに沿って供給口F1から供給され、あるいは、チャンバC内のガスが排気口F2から排気される。チャンバC内の雰囲気が所望の状態となったところで、ランプ2が点灯されて基板9の加熱処理が行われる。加熱処理が完了するとランプ2は消灯され、搬入口Aのシャッター開かれて基板9がロボットハンドにより搬出される。

【0018】以上が、この基板処理装置1の一連の処理動作であるが、次に、この一連の処理動作に対して石英部材3が果たす役割について説明する。

【0019】まず、ライナー部3bが基板9とチャンバ側壁Sとを隔離するため、チャンバ側壁Sから発生する汚染物質の基板9の周辺への拡散を妨げる。特に、チャンバC内を減圧して処理する場合、チャンバ本体部11は強度を保つために金属で形成されるので汚染物質が発生しやすくなり、ライナー部3bの役割はさらに重要なものとなる。

【0020】また、加熱処理が行われている間、基板9の処理が適切に施されるようにチャンバC周辺には矢印fに沿って処理ガスが供給または排気される場合も特に重要な役割を果たす。すなわち、処理ガスは供給口F1からライナー部3bの内側下方から窓部3aに向けて供給され排気口F2から排気されるので、処理ガスがチャンバC内の側壁Sに触れにくくなり、その結果、チャンバ側壁Sから発生する汚染物質が処理ガス中に取り込まれにくくなり、望ましい雰囲気中にて基板9の処理が実施されることとなる。

【0021】さらに、処理ガスがチャンバ側壁Sに触れにくいことから、チャンバ側壁Sへの処理ガスの付着や処理ガスによるチャンバ側壁Sの腐食も妨げられることとなる。

【0022】以上のように、チャンバC内にライナー部3bが存在することにより、基板9の品質の安定化、および、チャンバCの長寿命化が実現される。

【0023】このようにこの石英部材3はこの基板処理装置1において重要な役割をはたしているが、この発明では窓部3aとライナー部3bとが一体となっているので、窓部とライナー部とが別部材として設けられた場合と比較してさらに次のような効果が得られる。

【0024】第1の効果は、チャンバと石英窓のシール部材からの放出ガスがライナーにより基板方向へ向うことを防止できると共に、窓部とライナー部とが別部材として設けられた場合、チャンバC内部のメンテナンス時に、まず、窓部を取り外し、次に、ライナー部を取り出す必要がある。しかし、窓部とライナー部とがこの実施の形態のように一体となっていれば、窓部とライナー部とを一度の動作で同時に取り外すことができる。

【0025】また、第2の効果として、窓部とライナー部とが別部材として設けられた場合では、ライナー部の形状は両端が開いた円筒となり、剛性に乏しく取扱中に破損しやすいが、窓部とライナー部とを一体とすることにより双方ともに剛性が向上し、その取扱が容易となる。

【0026】また、第3の効果として窓部やライナー部に付着した処理ガスの付着物を洗浄する際にも、両者を別々に洗浄する必要はなく、一括して洗浄液に浸すことができる。

【0027】さらに、石英部材3の窓部3aは上方を流れるエアにより冷却されているので、ライナー部3bの温度も高温となることはなく、これにより、蓄熱した基

5

板9の冷却を速やかに行うことができるとともに、ライナー部3bからの放射熱もないので基板9の温度分布も安定させることができる。その結果、処理の高速化および安定化を図ることができる。

【0028】このように、窓部とライナー部とを一体とすることにより、メンテナンス時においてその取扱が容易となる効果が得られるとともに、処理の迅速化や安定化が実現されるが、もちろん、これらの効果は窓部とライナー部とが一体となっていれば得られるものであり、例えば、窓部3aが平面状ではなく、図3に示すように窓部3aのうちライナー部3bに囲まれる領域を上方に突出したドームとしてもよい。これより、上記効果に加えてさらに、石英部材3のチャンバC内の減圧に対する強度を増すことができるとともに、処理ガスを用いる場合の処理においては処理ガスの流れをなめらかにすることもできるので安定した処理を図ることができる。また、ライナー部3bの形状も基板支持部41の側方周囲を包囲する筒状であればどのようなものでもよく、例えば、チャンバ本体部11の開口形状が正方形であるならば、ライナー部3bの形状も水平面での断面が正方形となる形状としてもよい。

【0029】以上、この発明の実施の形態について説明してきたが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。

【0030】例えば、上記実施の形態では、基板処理装置1としてアニール処理を施す装置について説明したが、基板に加熱を伴う処理を施す装置であればよく、CVD処理装置などであってもよい。

【0031】また、上記実施の形態では、ランプ2を用いて基板9を加熱しているが、ヒータを用いてもよいし、また、基板を一枚ごとに処理する枚葉式でなく一度に複数枚を処理するバッチ式であってもよい。

【0032】また、上記実施の形態では加熱手段であるランプ2は基板9の上方に配置されているが、上下関係を反転させて基板の下方に石英部材があり、さらにその下にランプを設けるようにしてもよい。また、上下双方から基板を加熱するようにしてもよい。この場合は、ライナー部は上下いずれかの窓部と一体となっていればよい。

【0033】さらに、上記実施の形態ではチャンバC内に処理ガスが供給されるようになっているが、処理ガスが不要な加熱処理であってもよい。この場合、ライナー

6

部3bは主にチャンバ側壁Sからの汚染物質の拡散を防止する役割を果たすこととなる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明では、窓部とライナー部とが一体となって石英部材が形成されているので、窓部とライナー部とを別部材として設ける場合と比較して、チャンバと石英窓のシール部材からの放出ガスがライナーにより基板方向へ向うことを防止できると共にチャンバ内のメンテナンス時に一体として取り扱うことができ、また、窓部およびライナー部の強度が向上するので取扱が容易となり、その結果、メンテナンスが容易となる。

【0035】また、請求項2記載の発明では、窓部を冷却することによりライナー部も窓部を介して冷却されることとなるので、ライナー部が高温となることを防止することができ、その結果、処理の高速化および安定化を図ることができる。

【0036】また、請求項3または4記載の発明では、窓部とライナー部とが一体となっているので請求項1または2記載の発明の効果と同様の効果が得られる。

【0037】さらに、請求項5記載の発明では、窓部がドームとなっているので、請求項1または2記載の発明の効果に加え、石英部材のチャンバ内の減圧に対する強度が高められるとともに、処理ガスを用いる場合では、処理ガスの流れをなめらかにすることができ、さらに安定した処理を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一の実施の形態である基板処理装置の断面図である。

【図2】石英部材の一形状を示す斜視図である。

【図3】石英部材の他の形状を示す斜視図である。

【図4】従来の基板処理装置の断面図である。

【符号の説明】

1 基板処理装置

2 ランプ

3 石英部材

3a 窓部

3b ライナー部

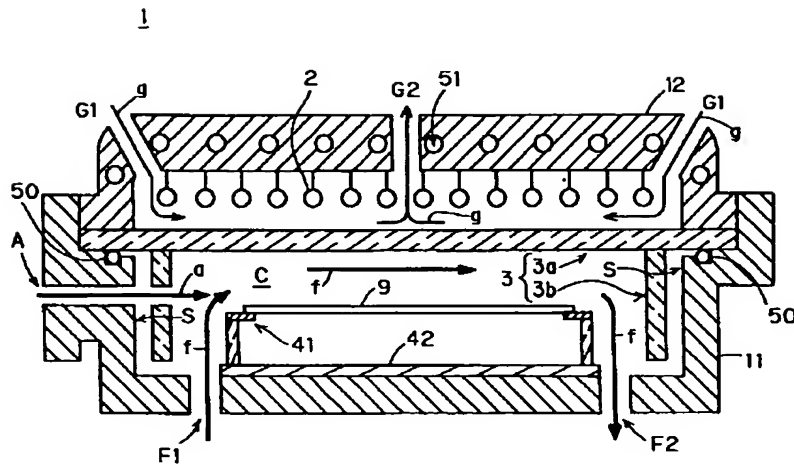
9 基板

11 チャンバ本体部

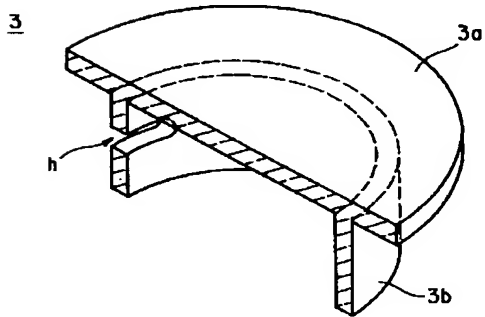
41 基板支持部

C チャンバ

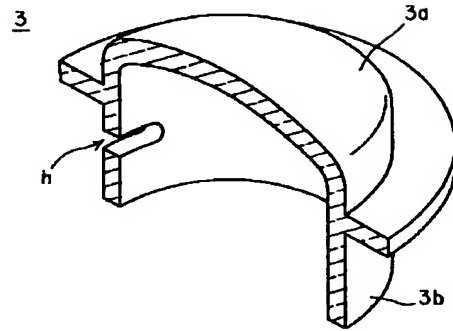
【图1】



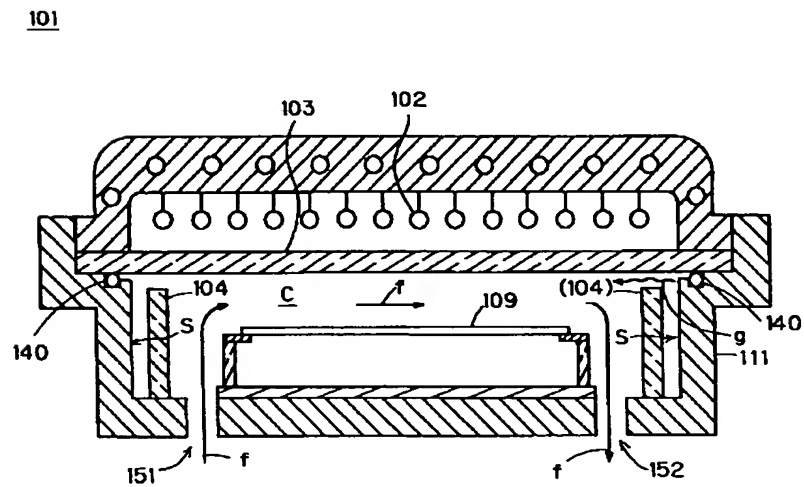
【図2】



【図3】



【例4】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 充弘

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日  
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 中島 敏博

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日  
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内